Lane Medical Library

Untersuchungen

über

das Verhalten der Convolvulins und Jalapins im Thierkörper.

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung des Grades

eines

Doctors der Medicin

verfasst und mit Bewilligung

Einer Hochverordneten Medicinischen Facultät der Kaiserlichen Universität

zu Dorpat

zur öffentlichen Vertheidigung bestimmt

von

Johannes Müller.

Ordentliche Opponenten:

Prof. Dr. **B. Körber.** — Prof. Dr. **A. Vogel.** — Prof. Dr. **G. Dragendorff.**

Dorpat.

Schnakenburg's Buchdruckerei.

1885.

Gedruckt mit Genehmigung der medicinischen Facultät.
Dorpat, den 9. März 1885.

Nr. 88. Decan: L. Stieda.

3

Meiner Mutter

in Liebe und Dankbarkeit

gewidmet.

4

Beim Scheiden von der hiesigen Hochschule ist es mir eine angenehme Pflicht allen meinen hochverehrten Lehrern für die mir zu Theil gewordene wissenschaftliche Anregung und Belehrung zu danken.

Insbesondere aber fühle ich mich Herrn Prof. Dr. G. Dragendorff für die liebenswürdige Unterstützung bei meiner Arbeit zu tiefem Danke verpflichtet.

6

Einleitendes.

Das Convolvulin und Jalapin sind die wirksamen Bestandtheile zweier amerikanischer Convolvulaceen, der Ipomoea Purga Hayne, und des Convolvulus Orizabensis Pelletan. Ihrer chemischen Constitution nach werden sie zu den Glykosiden gerechnet; sie sind im reinen Zustande weisslichgelbe amorphe Substanzen von eigenthümlich quittenartigem Geruch. In Wasser sind sie fast unlöslich, leicht löslich dagegen in Alkohol. Aether löst das Jalapin leicht, das Convolvulin dagegen fast garnicht.

Von besonderem Interesse für das Verhalten dieser Substanzen im Thierkörper sind ihre Umsetzungsprodukte. Durch Alkalien werden sie nämlich zunächst in Verbindungen übergeführt, welche $1^1/_2$ Aeq. mehr besitzen als die ursprünglichen Körper. Es sind dies somit Hydrate derselben, die wegen ihrer stark sauren Reaction, und der Eigenschaft mit Basen Salze zu bilden Convolvulinsäure resp. Jalapinsäure genannt

werden. Diese Verbindungen lösen sich leicht in Wasser, zeigen aber sonst im Wesentlichen dieselben Eigenschaften wie das Convolvulin und Jalapin selbst.

Die beiden erst erwähnten Körper werden ferner durch verdünnte Säuren und Fermente in das Convolvulinol resp. Jalapinol und Traubenzucker gespalten. Diese Spaltungsprodukte sind in Wasser schwer löslich, krystallisiren in Nadeln und werden durch Alkalien in die Hydrate die Convolvulinol- und Jalapinolsäure übergeführt. Convolvulin- und Jalapinsäure geben bei der Spaltung direkt neben Glykose Convolvulinol- und Jalapinolsäure.

Ueber die weiteren Zersetzungsprodukte der genannten Verbindungen ist bis jetzt nichts Sicheres bekannt geworden. Doch gehören dieselben jedenfalls zum Theil der Fettkörpergruppe an (Ipomsäure = Sebacinsäure.)

Zu erwähnen ist schliesslich, dass sämmtliche genannte Verbindungen sich auf Zusatz von concentrirter Schwefelsäure amaranthroth färben, eine Reaction, die für ihren Nachweis im Thierkörper von Wichtigkeit ist.

Ueber das Schicksal des Convolvulins und Jalapins im Thierkörper und den Nachweis derselben in thierischen Excreten sind bisher nur wenig Untersuchungen angestellt worden.

Die erste Arbeit über diesen Gegenstand ist von Bernatzik[1]) geliefert worden. Genannter Autor experimentirte in der Weise, dass er Menschen gewisse Quantitäten der Substanz per os beibrachte, und nach erfolgter Diarrhöe Stuhl und Harn derselben untersuchte. Die Untersuchungsobjecte wurden wiederholt mit starkem Alkohol extrahirt und die Auszüge eingedampft. Diese wurden sodann mit Wasser verdünnt und mit Phosphorsäure versetzt, wodurch ein schmieriger Niederschlag entstand, der sowohl das Convolvulin und Jalapin selbst, als auch das Convolvulinol und Jalapinol enthielt, während sich in der Flüssigkeit die Convolvulin- und Jalapinsäure befand. Der Niederschlag wurde darauf mit natronhaltigem Wasser gekocht um Convolvulin und Jalapin in ihre leicht löslichen Säuren überzuführen und dann filtrirt. Auf Zusatz überschüssiger verdünnter Schwefelsäure bildete sich sodann wiederum ein Niederschlag der die Convolvulinol- resp. Jalapinolsäure enthielt, während in der abfiltrirten Flüssigkeit sich die freigewordene Convolvulin- und Jalapinsäure befanden. Es waren somit drei Edukte vorhanden, von denen das erste die Convolvulin- und Jalapinsäure, das zweite die aus dem Convolvulinol und Jalapin künstlich dargestellten Säuren das dritte die Convolvulinol- und Jalapinolsäure enthielt.

---

1) Bernatzik, Pharmakologische Studien über die Jalapa, Wiener medicin. Jahresbücher 1862 und 63.

Zum Nachweise des Convolvulins und Jalapins, der Convolvulinsäure und Jalapinsäure bediente sich Bernatzik der Reaction auf Zucker, welcher sich durch Kochen derselben mit verdünnter Schwefelsäure bilden musste. Andererseits aber auch der Reaction auf Ipomsäure, die durch Oxydation mit Salpetersäure dargestellt wurde, und schliesslich prüfte er die Rückstände auf ihre purgirende Wirksamkeit. Bei der Untersuchung des Harnes wurde gleichfalls die Zuckerreaction und diejenige auf Ipomsäure benutzt.

Das Resultat dieser Untersuchungen war nun völlig negativ in Bezug auf den Harn. In den Faeces konnten nur bei sehr grossen Mengen Spuren der Substanzen nachgewiesen werden.

Weitere Untersuchungen über diesen Gegenstand stellten Köhler und Zwicke an [1]). Sie experimentirten an Thieren, denen sie bestimmte Quantitäten eingaben um dann das Erbrochene resp., nach dem Tode, den Magen- und Darminhalt derselben zu untersuchen. Ihre Methode bestand gleichfalls in einer Extraction mit Alkohol. Derselbe wurde eingedampft, und der Rückstand mit heissem Wasser behandelt. Der nun entstehende Niederschlag, welcher die gesuchte Substanz enthielt, wurde sodann auf dem Filter gesammelt, mit Wasser ausgesüsst, getrocknet und mit

1) Köhler u. Zwicke, Untersuchungen über die drastisch wirksamen Harze der Convolvulaceen. Halle 1869.

Benzin gereinigt. Darauf wurde eine Ausschüttelung mit Amylalkohol vorgenommen, in deren Verdunstungsrückstande sich in den 3 Fällen, welche zur Untersuchung gelangten, die betreffende Substanz stets nachweisen liess. Als Erkennungsmittel diente hauptsächlich die Schwefelsäurereaction. Harn und Faeces wurden nicht untersucht.

Die Resultate der bisher angestellten Untersuchungen lassen sich somit dahin zusammenfassen, dass das Convolvulin und Jalapin wohl im Magen- und Darminhalte, nicht aber im Harn und den Faeces nachgewiesen wurde.

Es lag nun bei der Complicirtheit des Untersuchungsmodus von Bernatzik die Möglichkeit nahe, dass ein Theil der gesuchten Substanzen während der Untersuchung verloren gegangen, und so die Genauigkeit des Resultates beeinträchtigt worden sei.

Daher war es wünschenswerth, die immerhin auffallenden Resultate an der Hand einer genaueren Methode nochmals zu prüfen. Sollten sich dieselben als richtig erweisen, so musste eine vollständige Zersetzung der Stoffe im Körper angenommen werden, und zwar war es zu erwarten, dass dieselbe höchst wahrscheinlich im Blute vor sich gehe.

Aufschluss über diese Frage konnte selbstverständlich nur eine Untersuchung des Blutes und der Organe des Körpers auf ihren Gehalt an diesen Substanzen geben, und wurde eine solche mir von Prof.

Dragendorff zur Aufgabe gestellt. Ich bediente mich dabei seiner in der „Ermittelung der Gifte“ [1]) angegebenen Ausschüttelungsmethode, welche für diesen Zweck ganz besonders geeignet erschien, da mit ihrer Hilfe noch sehr geringe Quantitäten derartiger Stoffe nachgewiesen werden können, ein Umstand der namentlich für die Untersuchung des Blutes von Wichtigkeit war.

Bevor ich jedoch zu den Thierversuchen schreiten konnte, mussten erst eine Reihe von Voruntersuchungen erledigt werden, die ich im Nachstehenden wiedergebe.

1) Dragendorff. Ermittelung der Gifte. Petersburg 1876.

I.

Um das Verhalten des Convolvulins und Jalapins gegen Reagentien zu prüfen, wurden von beiden Substanzen mehrere Portionen zu 5, 2 1/2, 1, 1/2, 1/4, u. 1/8, Mgr. in Alkohol gelöst, auf Uhrschälchen verdunstet und mit folgenden Reagentien versetzt:

1) reine concentrirte Schwefelsäure,
2) rohe concentrirte Schwefelsäure,
3) reine concentrirte Schwefelsäure mit Wasser (5 : 1 gutt),
4) Vanadinsäure im Monohydrat der Schwefelsäure gelöst,
5) Vanadinsäure im Bihydrat der Schwefelsäure gelöst,
6) Fröhdes Reagens,
7) Selenschwefelsäure,
8) Selensäure mit Zusatz von Schwefelsäure,
9) Alkoholschwefelsäure.

Von allen diesen Reagentien gab nur die concentrirte Schwefelsäure allein und mit Zusatz von Wasser eine deutliche Reaction, und zwar färbte sich die Substanz, nachdem sie sich in der Schwefelsäure

gelöst hatte, allmälig amaranthroth. Die Reaction trat bei der Schwefelsäure allein (ca 10 Tropfen) etwa im Verlaufe einer Stunde auf, bei Wasserzusatz dagegen schon in einigen Minuten [1]). Da die Färbung jedoch schon nach kurzer Zeit wieder abblasste, so benutzte ich bei meinen Versuchen ausschliesslich die concentrirte Schwefelsäure allein, bei der die Reaction durch die allmälige Einwirkung des athmosphärischen Wasserdampfes bedingt wird, und hier zwar langsamer entsteht aber bedeutend länger anhält.

Durch die übrigen Reagentien wurde entweder nur eine gelbbraune Färbung erzielt, oder die Färbung blieb ganz aus; nur bei der Vanadinsäure, im Monohydrat der Schwefelsäure gelöst, zeigte sich ein leichter hellrother Schimmer beim Convolvulin, der beim Jalapin ausblieb.

Erwähnen will ich noch, dass durch Schwefelsäure bei Zusatz von Zucker eine sehr intensive schöne Rothfärbung eintrat, jedoch mehr in der Nüance des Rosenrothes. Anfangs benutzte ich diese Reaction gleichfalls bei meinen Versuchen, doch stellte es sich heraus, dass sowohl das Blut als auch die Faeces und der Katzenharn auch ohne Zusatz von Substanz diese

---

1) Um zu ermitteln, welches Verhältniss zwischen Wasser und Schwefelsäure, für die Reaction am geeignetsten sei, wurden dieselben in verschiedenem Verhältniss tropfenweise der Substanz zugesetzt. Es stellte sich dabei heraus, dass bei einer Lösung in 5 gutt. Schwefelsäure auf Zusatz von 1 gutt. Wasser die Reaction am besten eintrat.

Reaction gaben, was zur Folge hatte, dass dieselbe bei den Thierversuchen nicht benutzt werden konnte.

Das Eintreten dieser Reaction bei den Faeces ist wohl durch die Anwesenheit der Gallensäuren bedingt. Im Blute und Katzenharn sind möglicherweise Gallensäuren und Phenolschwefelsäure die Ursache für die Reaction.

II.

Behufs Ermittelung einer geeigneten Ausschüttelungsflüssigkeit wurden 500 Cubcm. Wasser mit Schwefelsäure angesäuert und mit 0,1 Convolvulin, welches in wenig Alkohol gelöst war, versetzt.

Je eine Portion dieser opalisirenden Flüssigkeit von 100 Cubcm. wurde sodann resp. mit Chloroform, Amylalkohol, Benzin, Essigaether und Petroleumaether 10 Minuten lang geschüttelt. Die Ausschüttelungsflüssigkeiten wurden, nachdem sie in Büretten vom Wasser getrennt worden waren, auf Uhrschälchen verdunstet, und ergab sich dabei, dass Chloroform und Amylalkohol reichliche Mengen der Substanz, Benzin und Essigaether geringe Mengen, Petroleumaether Nichts aufgenommen hatte.

Der analoge Versuch mit Jalapin ausgeführt, ergab gleiche Resultate.

Auch die Convolvulin- und Jalapinsäure, welche ich mir durch Auflösen der Mutter-Substanzen in Natronlauge darstellte, verhielten sich ebenso.

III.

Um den Nachweis des Convolvulins im Speisebrei zu bewerkstelligen, wurde zunächst ein solcher künstlich durch Vermischen gleicher Mengen trocknen Brodes, gekochter Kartoffeln, gekochten Sauerkohles und gekochten Fleisches mit Wasser hergestellt. Zu je einer Portion desselben wurden sodann 0,1, 0,05, 0,025 und 0,01 Grm. Convolvulin in Substanz hinzugefügt; eine 5. Portion blieb ohne Zusatz von Substanz.

Alle Speisebreigemenge wurden sodann nach der Vorschrift von Kessler [1]) einem künstlichen Verdauungsprocesse unterworfen, und nach Beendigung desselben 24 Stunden hindurch mit der 3-fachen Menge 96 % Alkohols macerirt.

Nachdem dieser sodann abfiltrirt und eingedampft worden war, wurden die Rückstände zuerst sauer, um Verunreinigungen zu entfernen, mit Petrolaether und darauf mit Chloroform ausgeschüttelt. Die filtrirten Chloroformausschüttelungen wurden auf Uhrschälchen verdunstet.

Die Reaction mit concentrirter Schwefelsäure trat bei den 4 ersten Portionen mehr oder weniger deutlich auf. Bei der 5. fehlte sie vollständig.

Einen gleichen Erfolg hatte der analoge Versuch mit Jalapin.

---

*) Kessler, über die Wirkung des Pepsins. Dissert. Dorpat 1880.

Da es ferner wünschenswerth war, das Verhalten der Convolvulin- und Jalapinsäure in Speisebreigemengen kennen zu lernen und da zu prüfen war, ob nicht die Glycoside leichter in der Form ihrer Säuren isolirt werden könnten, so wurden, wie beim ersten Versuche, zunächst Convolvulin und Jalapin in Substanz dem Speisebreigemenge zugefügt, dann aber, um eine Umwandlung in die Säuren zu erzielen, Natronlauge hinzugefügt. Im übrigen wurde der Versuch genau so ausgeführt, wie der vorhergehende. Es zeigte sich nun, dass der Verdunstungsrückstand der Chloroformausschüttelung zum Theil in Wasser löslich war. Beide Theile, der in Wasser lösliche und der in ihm unlösliche, gaben die Schwefelsäurereaction. Es war somit erwiesen, dass sich ein Theil des ursprünglichen Convolvulins und Jalapins in die entsprechenden Säuren umgewandelt hatte. Ein Vorgang, welcher sehr wohl auch im alkalischen Darminhalte eintreten konnte.

IV.

Behufs Ermittelung der in Rede stehenden Substanzen im Harn, wurde zunächst normaler menschlicher Harn in 5 Portionen zu je 100 Cubcm. mit wenig Schwefelsäure angesäuert.

Da es mir nun wahrscheinlich erschien, dass, wenn die Substanzen überhaupt in den Harn übergingen, sie dort als Convolvulinsäure resp. Jalapinsäure oder als entsprechende Verbindungen des Con-

volvulinols und Jalapinols auftreten würden, so verwandelte ich auch bei diesem Versuche die ursprünglichen Substanzen durch Auflösen in Natronlauge in ihre Säuren und fügte von diesen 0,1, 0,05, 0,025 und 0,01 Grm. den einzelnen Portionen Harn hinzu. Sodann wurde mit Petroleumaether und Chloroform ausgeschüttelt. Die Ausschüttelungsrückstände gaben die Schwefelsäurereaction. Eine analog behandelte Portion Harn ohne Zusatz der Säuren gab keine Färbung durch Schwefelsäure.

In Anbetracht der später anzustellenden Thierversuche wurde sodann Katzenharn in derselben Weise behandelt. Auch hier erzielte ich dasselbe Resultat. Die mit Jalapinsäure angestellten Versuche ergaben ein gleiches Resultat.

V.

Um zu ermitteln, ob sich die zu untersuchenden Substanzen durch die genannte Methode auch in Faecalmassen nachweisen lassen, wurden Faeces einer Katze mit Wasser zu einem Brei verrührt und mit Schwefelsäure angesäuert, und je eine Portion desselben mit 0,04 und 0,025 Grm. Convolvulin versetzt. Eine 3. Portien blieb zur Controle ohne Zusatz. Sodann wurde sofort die 3fache Menge Alkohol hinzugefügt und in derselben Weise wie beim Nachweise im Speisebrei weiter behandelt.

Die Verdunstungsrückstände der Chloroformausschüttelung waren hier braun gefärbt, und zeigten am Rande einen röthlichen Schimmer. Auf Zusatz von

Schwefelsäure entstand hier jedoch keine Rothfärbung; es ging vielmehr der braune Farbenton in einen grünlichen und dieser in einen schwärzlichen über.

Der Grund für das Nichtauftreten der Reaction konnte nun in 2 Momenten liegen. Entweder war die Substanz durch Einwirkung der Faecalmassen zersetzt worden, oder die Gallenfarbstoffe und andere Bestandtheile der Faecalmassen, die in's Chloroform übergegangen waren, hatten die Reaction verhindert.

Da mir das Letztere wahrscheinlicher war, so suchte ich die störenden Substanzen durch eine Ausschüttelung mit Benzin aus alkalischer Lösung zu entfernen, nachdem ich mich zuvor überzeugt hatte, dass das Convolvulin und Jalapin aus alkalischer Lösung nicht in Benzin übergingen.

Bei der darauf folgenden Chloroformausschüttelung erhielt ich dann einen fast farblosen Verdunstungsrückstand, in dem sich die gesuchten Substanzen ohne Weiteres durch die Schwefelsäurereaction nachweisen liessen.

VI.

Da wie schon gesagt, die Annahme nahe lag, dass das Convolvulin und Jalapin nicht als solche in das Blut übergehen, sondern in Form der in Wasser leicht löslichen Säuren, so versuchte ich zunächst diese im Blute nachzuweisen. Zu dem Zwecke versetzte ich frisches in 7 Portionen von 100 Ccm. getheiltes Rinderblut mit 0,05, 0,025 und 0,01 Grm. Convolvulin-

resp. Jalapinsäure, durch Auflösen in Natronlauge bereitet; die 7. Portion blieb zur Controle ohne Zusatz der Substanz. Alle Portionen wurden sodann der früher erwähnten Behandlung unterworfen, und ergaben die Rückstände der Chloroformausschüttelung eine deutliche Rothfärbung durch Schwefelsäure. Dieselbe trat jedoch auch beim Ausschüttelungsrückstande der 7. Portion auf.

Es war somit diese Methode für meine Zwecke unbrauchbar, und ich war daher genöthigt durch Modification derselben den störenden Körper aus dem Blute zu entfernen.

Leider war mir die Natur dieses Körpers gänzlich unbekannt, und war ich daher nur auf empirisches Vorgehen angewiesen.

Zunächst suchte ich meinen Zweck dadurch zu erreichen, dass ich die Ausschüttelungsrückstände nochmals mit saurem Wasser aufnahm, und einer zweiten Chloroformausschüttelung unterwarf. Das Resultat war jedoch bei allen Ausschüttelungsrückständen völlig negativ.

Sodann wurde das Blut nach der von Neumann [1]) benutzten Methode vor Zusatz des Alkohols noch mit Kalkmilch behandelt, jedoch wurden auch dadurch die Resultate der Ausschüttelung nicht wesentlich verbessert. Ferner modificirte ich die Methode dahin, dass ich zunächst nach der von Köhler angewendeten

1) Neumann, forens. chem. Nachweis des Santonins. Dorpat 1883.

Methode das Blut zur Trockne eindampfte, die Masse pulverisirte, und längere Zeit mit kochendem Alkohol extrahirte. Der Alkohol wurde dann heiss filtrirt, eingedampft und der Rückstand wie gewöhnlich ausgeschüttelt. Leider konnte auch auf diese Weise kein Erfolg erzielt werden.

Um zu ermitteln, ob es nicht möglich sei, durch Fixiren der Convolvulinsäure resp. Jalapinsäure auf dem Uhrschälchen, und darauffolgende Abspülung mit Wasser erstere von den störenden Substanzen zu befreien, wurde rein dargestellte Convolvulinsäure auf einem Uhrschälchen in Wasser gelöst und mit einem Tropfen bas. essigsaurem Blei versetzt. Der sofort entstehende, der Unterlage fest anheftende, weisse Niederschlag von convolvulinsaurem Blei wurde nach Verdunsten der übrigen Flüssigkeit mit Wasser gewaschen, getrocknet und mit 5 Tropfen concentrirter Schwefelsäure versetzt. Das Gleiche geschah mit der Jalapinsäure.

In beiden Fällen trat die Reaction ein, doch war sie nur undeutlich und somit unbrauchbar.

Ein befriedigendes Resultat erhielt ich erst, als ich den nach der ersten Methode gewonnenen Ausschüttelungsrückstand mit absolutem Alkohol aufnahm, filtrirte und das Filtrat verdunsten liess. Jetzt zeigte der aus dem Blut allein gewonnene Rückstand keine Spur einer Rothfärbung, während diese bei den übrigen sehr schön war, und sich ausserdem auffallend lange erhielt.

Nachweis in thierischen Excreten.

Nach Erledigung der Vorversuche konnte ich nunmehr zu den eigentlichen Thierversuchen übergehen.

Zunächst stellte ich mir die Aufgabe das Convolvulin und Jalapin resp. ihre Zersetzungsprodukte, so weit sie durch die Schwefelsäurereaction nachweisbar waren, im Harn und den Faeces der Versuchsthiere aufzusuchen.

Versuch I und II.

Einer erwachsenen Katze wurden 0.5 Grm. Convolvulin, in Alkohol gelöst, beigebracht. Erbrechen trat nicht ein. Am folgende Tage wurde der Harn (ca. 200 Ccm.) nach Ansäuerung durch Schwefelsäure mit Petroleumaether und Chloroform ausgeschüttelt. Der Rückstand der Chloroformausschüttelung zeigte nicht die Schwefelsäurereaction des Convolvulins.

Der breiige ziemlich reichliche Stuhl wurde durch Natronlauge stark alkalisch gemacht, mit der 3-fachen Menge 90% Alkohols 12 Stunden lang macerirt, so-

dann filtrirt und der Alkohol abgedampft. Der alkalisch reagirende Rückstand wurde darauf mit Benzin und Chloroform ausgeschüttelt.

Auch hier trat beim Verdunstungsrückstande der Chloroformausschüttelung die Schwefelsäurereaction nicht ein. Ein 2ter Versuch, zur Controle angestellt, ergab dasselbe Resultat.

Versuch III und IV

wurden mit den gleichen Mengen Jalapin angestellt, und konnte auch hier in den Ausschüttelungsrückständen keine Rothfärbung auf Schwefelsäurezusatz erzielt werden.

Sonstiges Verhalten im Thierkörper.

Behufs Ermittelung der weiteren Schicksale des Convolvulins und Jalapins im Thierkörper stellte ich ferner je 3 Versuche mit jeder Substanz an.

Sie wurden sämmtlich in folgender Weise ausgeführt:

Ich brachte dem Versuchsthiere mit der Schlundsonde 0,5 Grm. der Substanz, in Alkohol gelöst, und mit Wasser verdünnt, per os bei. Nach Verlauf einiger Stunden — in der Regel waren es 4 — wurde dem Thiere in der Chloroformnarkose die Carotis eröffnet und das aus ihr hervorspritzende Blut in einem Becherglase aufgefangen. Ich gewann auf diese Weise die grösstmögliche Menge Blut, was deshalb wichtig war, weil voraussichtlich zur Zeit nur kleine Quantitäten der Stoffe in ihm vorhanden sein konnten. Das sofort gerinnende Blut wurde dann möglichst sorgfältig ausgepresst, und mit Schwefelsäure schwach angesäuert; darauf wurde die Flüssigkeit in einen Kolben mit der dreifachen Menge 96 % Alkohols unter Umschütteln hineingegossen und 12 Stunden hindurch macerirt.

Von den Organen wurden folgende weiter untersucht: Herz, Lungen und Milz; Niere; Harnblase mit Inhalt; Magen; Duodenum; Jejunum; Ileum; Mastdarm, letztere 5 mit ihrem Inhalte, endlich Leber und Galle.

Die Organe wurden zerkleinert, in Kolben gefüllt, und sodann die 6 ersten mit schwefelsäurehaltigem Wasser angesäuert, die übrigen mit natronhaltigem Wasser alkalisch gemacht. Nach 12 stündiger Maceration wurde colirt, und die Colatur wiederum 12 Stunden lang mit der dreifachen Menge 96 % Alkohols macerirt. Nach Abfiltriren des Alkohols wurde dieser abgedampft, und wurden die Rückstände einer doppelten Ausschüttelung unterzogen. Die alkalischen Rückstände wurden mit Benzin und Chloroform, die sauren mit Petroleumaether und Chloroform ausgeschüttelt. Nach Trennung der Flüssigkeiten in Büretten wurde das Chloroform auf Uhrschälchen verdunstet.

Dies gelang mir bei allen Organen mit Ausnahme der Leber und Galle; hier trennte sich nämlich das Wasser trotz aller angewendeten Mittel nicht vom Chloroform, sondern bildete stets eine milchige Emulsion. Es musste daher die Untersuchung dieser Theile unterbleiben, ein Umstand, der jedoch auf das Gesammtresultat der Versuche keinen wesentlichen Einfluss hatte.

Zu Versuchsthieren benutzte ich ausschliesslich erwachsene Katzen, u. wurden diese mit Fleischkost genährt.

Im Nachfolgenden gebe ich die Versuche und ihre Resultate, kurz zusammen gefasst, wieder.

Versuch I.

Eine Katze erhält 0,5 Grm. Convolvulin und wird nach 4 Stunden getödtet. Es war dünnflüssiger Stuhl erfolgt.

Die Reaction des Convolvulins war deutlich beim Blut, Magen, Jejunum, Ileum, schwach im Duodenum und Dickdarm, sehr schwach bei Herz, Lungen und Milz; nicht vorhanden war sie in den Faeces, den Nieren und der Harnblase.

Versuch II.

Wird ebenfalls mit 0,5 Grm. Convolvulin angestellt. Es tritt kein Stuhlgang ein, und erweist sich bei der Section der Dickdarm im oberen Theile mit dickflüssigen im unteren mit festen Kothmassen erfüllt. Ebenso ist die Harnblase prall gefüllt.

Die Schwefelsäurereaction giebt hier dieselben Resultate wie bei Versuch I.

Versuch III.

Wird gleichfalls mit 0,5 Grm. Convolvulin ausgeführt. Stuhl erfolgt nicht. Bei der Section erweist sich der Dickdarm mit flüssigem Inhalt erfüllt.

Magen und Duodenum gaben eine schwache, Jejunum gar keine, Ileum eine deutliche, der Dickdarm keine Reaction.

Beim Blute ist die Reaction deutlich. Die übrigen Organe gaben eine schwache oder gar keine Reaction.

Versuch IV u. V.

Werden mit 0,5 Grm. Jalapin angestellt und ergeben dieselben Resultate.

Versuch VI.

Wird gleichfalls mit 0,5 Grm. Jalapin angestellt. Es erfolgte keine Defaecation. Bei der Section, die nach 5 Stunden erfolgte, erweist sich die Katze als trächtig. Der Dickdarm ist mit breiigem Koth erfüllt.

Der Magen zeigt keine, der ganze übrige Darmtractus eine sehr schwache Reaction. Im Blut war die Reaction dagegen relativ deutlich. Die übrigen Organe zeigten eine sehr schwache oder gar keine Reaction.

Versuch VII u. VIII.

Es wird einer Katze 0,5 Grm. Convolvulin eingegeben. Nach 4 Stunden wird sie getödtet.

Das Blut wird wie früher untersucht; jedoch mit dem Unterschiede, dass der nach Verdunsten des absoluten Alkohols entstandene Rückstand nochmals mit Wasser aufgenommen und filtrirt wird. Der Rückstand auf dem Filter wird wieder in absolutem Alkohol gelöst und beide Portionen verdunstet. Die Schwefelsäurereaction trat nur bei dem in absoluten Alkohol löslichen Theile auf. Der anologe Versuch, mit 0,5 Grm. Jalapin angestellt, ergab dasselbe Resultat.

Aus den angeführten Versuchen geht nun zunächst hervor, dass sich im Harn und in den Faeces weder das Convolvulin resp. das Jalapin noch einer ihrer Zersetzungsprodukte, soweit sie die Schwefelsäurereaction geben, wieder auffinden lassen.

Es wurden somit auch durch meine Untersuchungen die Angaben Bernatziks bestätigt.

Ferner konnten im Blute und im Darmtractus Substanzen nachgewiesen werden, die sich durch Schwefelsäure amaranthroth färbten.

Was die im Blute nachgewiesenen Stoffe anlangt, so wurde durch Versuch VII u. VIII dargethan, dass dieselben in Wasser zum Mindesten sehr schwer löslich in Alkohol dagegen löslich sind. Es kann mithin hier nur das Convolvulin resp. Jalapin selbst, oder das in Wasser schwer lösliche Convolvulinol resp. Jalapinol, nicht Convolvulin- oder Jalapinsäure, vorliegen. Welche von diesen Substanzen hier vorliegt, vermag ich auf Grund meiner Versuche nicht zu entscheiden.

Was die im Darmtractus nachgewiesenen Substanzen anlangt, so handelt es sich im Magen entschieden um das Convolvulin und Jalapin selbst. Im Duodenum werden dieselben sodann durch die Galle gelöst und im Dünndarm vielleicht zum Theil durch den alkalischen Inhalt in die entsprechenden Säuren verwandelt, während ein anderer Theil der Substanzen nur gelöst wird.

Die charakteristische Vertheilung der Reaction in den einzelnen Theilen des Darmtractus dürfte als Ausdruck für die verschieden rasche Fortbewegung des Darminhaltes in den einzelnen Abschnitten anzusehen sein.

Demnach würde die Peristaltik im Duodenum besonders intensiv sein, was nicht zu verwundern ist, da hier jedenfalls die grösste Menge der unzersetzten Substanz zur Geltung kommt. Im Verlaufe des Dünndarmes wird sodann die Peristaltik etwas weniger intensiv, wenigstens ist sie wohl im oberen Theile ebenso stark wie im unteren.

Was das fast vollständige Fehlen der Reaction im Dickdarme betrifft, so scheint mir dies darauf hinzudeuten, dass in diesem Theile die Resorption hauptsächlich stattfindet.

Ueber den zeitlichen Verlauf der Resorption dürfte vielleicht der Versuch 6 einigen Aufschluss geben. Hier war nach Verlauf von 5 Stunden die Reaction bereits in allen Theilen des Darmtractus eine sehr schwache. Es war somit der grösste Theil der Substanzen bereits resorbirt oder zersetzt.

31

Thesen.

1) Bei Erstschwangeren sind Beckenmessungen im 7. und 8. Monat empfehlenswerth.

2) Für die innere Auskleidung von Wohnräumen ist der Oelfirnissüberzug der zweckmässigste.

3) Für Landschulhäuser ist der Barackenstil die geeignetste Bauart.

4) Die Methode zur Bestimmung des Zwerchfellstandes an Leichen ist nicht exact.

5) Der Druckverband ist nicht in jedem Falle von Netzhautablösung anwendbar.

6) Carbolharn ist nicht immer ein Zeichen allgemeiner Carbolvergiftung.

Ident
Oct
Vergl

Aug
Sept
Oct.